



UTILIZAÇÃO DE REDES NEURAIS PARA ANÁLISE DE FALHAS EM UPS¹

Gilson Rogério Batista², Tadeu Vargas³, Gideon Villar Leandro⁴

INTRODUÇÃO: O crescente avanço tecnológico verificado nas últimas décadas exige das máquinas e estruturas elétricas, cada vez mais, maiores capacidades de trabalho e velocidade de operação. Por este motivo, são necessários mecanismos que garantam maior segurança e confiabilidade aos mesmos. Tendo em vista que equipamentos eletrônicos são ligados diretamente à rede pública de energia, esses estão sujeitos às variações ocorridas, como interrupção, ruídos, aumento ou defasagem de frequência e tensão, entre outros. Para reparar essas anomalias, é comum a utilização de diversos tipos de aparelhos que podem prevenir alguns destes problemas que existem na rede elétrica. Foi estudado em específico os sistemas de alimentação ininterrupta de energia (UPS), que tem em sua constituição, geralmente, um conversor, um inversor e um sistema armazenador de energia (bateria) o qual protege a carga de eventuais cortes de energia. As UPS's são encontradas numa variedade de topologias, cada qual configurada de acordo com o grau de exigência da carga ou de acordo com a necessidade da máquina. Neste trabalho, é proposto um sistema para detecção e análise de falhas ocorridas em UPS's, sendo que são simuladas falhas em seu modelo. Para tanto, estas falhas serão identificadas através de redes neurais artificiais (RNA). Uma rede neural pode ser definida como um sistema que possui capacidade de aprendizado a partir de um conjunto de informações, sendo que o uso é comumente aplicado ao reconhecimento de padrões dado o potencial de aprendizado de funções do sistema. Uma de suas vantagens com relação a outras técnicas de análise é a sua capacidade de tratar sistemas complexos sem a necessidade de utilizar um algoritmo complexo, bastando apenas um conjunto de exemplos para ela aprender como associar esses dados. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Neste estudo está sendo utilizado um modelo de *UPS Double Conversion*, constituída por um retificador monofásico 110 V, um conversor *Boost* com pré-regulador, para sintetizar uma corrente de entrada próximo a senoidal e em fase com a tensão, um conversor bidirecional *Buck/Boost* para a interface com o banco de baterias, um banco de baterias e um inversor DC/AC. Diversas falhas, tais como curtos-circuitos e circuitos abertos em dispositivos semicondutores, são testadas através de simulações. Algumas variáveis são medidas durante os instantes de falhas, e os dados obtidos são enviados a um arquivo de dados que é será utilizada pela rede neural para o seu treinamento. O algoritmo de aprendizagem utilizado foi o da retropropagação do erro, que é um dos métodos mais utilizados atualmente, pois permite o emprego de arquiteturas sofisticadas com capacidade de resolução de problemas amplos empregados em sistemas reais. Para o seu treinamento utiliza-se um conjunto aproximado de 80 à 90% do total de dados reservando o restante para testes. O conjunto de treinamento permite observar a aprendizagem da rede, e o conjunto de testes permite observar a capacidade de generalização da mesma. **RESULTADOS:** Neste trabalho foi implementada uma rede neural do tipo *perceptron* multicamada utilizando a técnica *back-propagation* para a atualização dos pesos. A rede foi configurada de forma a representar os modelos NARX e NARMAX na estimação de parâmetros. As simulações da UPS citadas estão sendo realizadas no software *Matlab 2007®*, onde pode-se obter dados referentes a formas de onda de tensão e corrente, em diversos



ENERGIA E ALIMENTOS

XVI Seminário de Iniciação Científica

XIII Jornada de Pesquisa

IX Jornada de Extensão

UNIJUI . 23 a 26 de setembro de 2008



pontos do circuito, para posteriormente realizar o treinamento e os testes com a rede neural implementada. **CONCLUSÕES:** Como parte do projeto global, optou-se inicialmente pelo estudo e implementação da rede neural. Está já se encontrada funcionando, e foi testada com dados disponíveis na literatura para verificar a sua capacidade de validação e generalização, mostrando-se apta para o seu objetivo. No estágio atual as UPS's estão sendo implementadas para a obtenção dos dados necessários para o treinamento da rede neural. Apoio: CNPq e FAPERGS.

¹ Trabalho de Iniciação Científica

² Bolsista PIBIC/CNPq, aluno do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI

³ Bolsista BIC/FAPERGS, aluno do Curso de Engenharia Elétrica da UNIJUI

⁴ Coordenador do Projeto de pesquisa, Professor Doutor do DETEC/UNIJUI